

Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: December 15, 2003

Application Number: Japanese Patent Application  
No.2003-416594

[ST.10/C]: [JP2003-416594]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

February 4, 2004

Commissioner,  
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2004-3005878

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

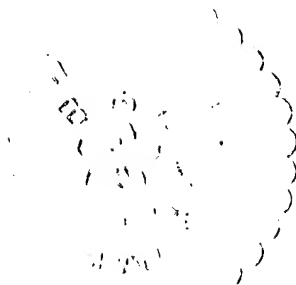
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年 1 2 月 1 5 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 4 1 6 5 9 4  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 4 1 6 5 9 4 ]

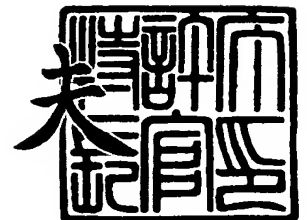
出      願      人                      株 式 会 社 リ コ ー  
Applicant(s):



2 0 0 4 年    2 月    4 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 4 - 3 0 0 5 8 7 8

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0309267  
【提出日】 平成15年12月15日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 G11B 19/20  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内  
    【氏名】 阿萬 康知  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内  
    【氏名】 村田 省蔵  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内  
    【氏名】 小名木 伸晃  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000006747  
    【氏名又は名称】 株式会社 リコー  
【代理人】  
    【識別番号】 100112128  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 村山 光威  
    【電話番号】 03-5993-7171  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003-170802  
    【出願日】 平成15年 6月16日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 063511  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

可撓性を有する記録ディスクを回転させ、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材と、前記記録ディスクの主たるベルヌーイ効果の作用面とは逆の面において記録および／または再生を行う記録／再生手段とを備えた記録／再生装置において、

前記記録ディスクの面内を、前記記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材を作用させた場合に発生するディスク面の対抗力が大きくなるように補助安定化部材を配設し、さらに前記主安定化部材を、前記記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在させたことを特徴とする記録／再生装置。

**【請求項 2】**

前記 2 つの領域のうち、前記記録／再生手段に対してディスク回転方向の下流側に位置する領域に、前記補助安定化部材を少なくとも 1 つ配設したことを特徴とする請求項 1 記載の記録／再生装置。

**【請求項 3】**

前記 2 つの領域のうち、前記記録／再生手段に対してディスク回転方向の上流側に位置する領域に、前記補助安定化部材を少なくとも 1 つ配設したことを特徴とする請求項 1 記載の記録／再生装置。

**【請求項 4】**

前記 2 つの領域のそれぞれに、前記補助安定化部材を少なくとも 1 つずつ配設したことを特徴とする請求項 1 記載の記録／再生装置。

**【請求項 5】**

前記記録ディスクの回転中心部分を保持部材に保持させたときに、該記録ディスクにおける前記主安定化部材側を押して撓ませた場合に撓みが始まる支点位置を結んだ周部に対して、前記記録ディスクの中心付近を通る直線 A が交差する 2 点を通り、かつ前記直線 A に垂直な 2 つの直線 B 1、B 2 における前記主安定化部材に近い側の直線 B 1 と遠い側の直線 B 2 とにより挟まれた前記記録ディスク面上の領域に、前記補助安定化部材による前記記録ディスクに対する力の作用点の位置を設定したことを特徴とする請求項 1～4 いずれか 1 項に記載の記録／再生装置。

**【請求項 6】**

前記記録ディスクの回転中心部分を保持部材に保持させたときに、該記録ディスクにおいて前記主安定化部材側を押して撓ませた場合に撓みが始まる支点位置を結んだ周部に対して、前記記録ディスクの中心付近を通る直線 A が交差する 2 点を通り、かつ前記直線 A に垂直な 2 つの直線 B 1、B 2 における前記主安定化部材に近い側の直線 B 1 と遠い側の直線 B 2 とにより挟まれた前記記録ディスク面上の領域内の前記直線 B 1 の近傍に、前記補助安定化部材によるディスクに対する力の作用点の位置を設定したことを特徴とする請求項 4 記載の記録／再生装置。

**【請求項 7】**

前記 2 つの領域にそれぞれ存在する少なくとも 1 つずつの前記補助安定化部材が対をなし、かつ該補助安定化部材による前記記録ディスク面に対する力の作用点が前記直線 B 1 あるいは B 2 の平行線上に位置するように設定したことを特徴とする請求項 4 記載の記録／再生装置。

**【請求項 8】**

前記主安定化部材と補助安定化部材とを装置本体における筐体に設置したことを特徴とする請求項 1～7 いずれか 1 項に記載の記録／再生装置。

**【請求項 9】**

前記主安定化部材における前記記録ディスクに対向する面のディスク円周方向の形状を円近似してなる曲線の曲率半径を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように

設定したことを特徴とする 1, 5, 6 または 8 記載の記録／再生装置。

【請求項 10】

前記主安定化部材におけるディスク円周方向の有効領域幅を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように設定したことを特徴とする 1, 5, 6 または 8 記載の記録／再生装置。

【請求項 11】

前記安定化部材における前記記録ディスクに対向する面のディスク円周方向の形状を円近似してなる曲線の曲率半径を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように設定すると共に、該安定化部材におけるディスク円周方向の有効領域幅を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように設定したことを特徴とする 1, 5, 6 または 8 記載の記録／再生装置。

【請求項 12】

内部に収納された可撓性を有する記録ディスクの回転時、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材と、前記記録ディスクの面内を、前記記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材に対向する作用力を発生させる補助安定化部材とが作用する構成のディスクカートリッジであって、

前記主安定化部材を、前記記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在するようにカートリッジ内壁に設けたことを特徴とするディスクカートリッジ。

【請求項 13】

内部に収納された可撓性を有する記録ディスクの回転時、記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在し、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材が作用する構成のディスクカートリッジであって、

前記記録ディスクの面内を、記録／再生装置側に設けられた記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材を作用させた場合に発生するディスク面の対抗力が大きくなるように補助安定化部材をカートリッジ内壁に設けたことを特徴とするディスクカートリッジ。

【請求項 14】

可撓性を有する記録ディスクが収納され、該記録ディスクの回転時、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材を備えたディスクカートリッジにおいて、

前記主安定化部材を、前記記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在するようにカートリッジ内壁に設けると共に、前記記録ディスクの面内を、記録／再生装置側に設けられた記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材を作用させた場合に発生するディスク面の対抗力が大きくなるように補助安定化部材をカートリッジ内壁に設けたことを特徴とするディスクカートリッジ。

【請求項 15】

前記主安定化部材と前記補助安定化部材との位置を調整可能にしたことを特徴とする請求項 12, 13 または 14 記載のディスクカートリッジ。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録／再生装置およびディスクカートリッジ

【技術分野】

【0001】

本発明は、可撓性を有する記録ディスクに対して記録および／または再生処理を行う記録／再生装置、およびその記録ディスクを収納するディスクカートリッジに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、テレビ放送のデジタル化が始まるなど、大容量のデジタルデータを記録することが情報記録媒体に求められている。例えば、光ディスクの分野においては、記録／再生のために光ディスクに集光される光スポット径を小さくすることが、高密度化のための基本的な方法の一つに挙げられる（以下、光ディスクを代表として説明するが、本発明が対象とする記録／再生装置に用いられる記録ディスクは、相変化メモリ、光磁気メモリ、ホログラムメモリなどのディスク状の記録ディスクで活用するものすべてを対象にし、特に光ディスクに限定するものではない）。

【0003】

このため、光ディスクの高密度化においては、記録／再生のために用いられる光の波長を短く、かつ対物レンズの開口数NAを大きくすることが有効である。光の波長についてはCD (compact disk) では近赤外光の780nm、DVD (digital versatile disk) では赤色光の650nm近傍の波長が用いられている。最近、青紫光の半導体レーザーが開発され、今後は400nm近傍のレーザー光が使用されると予想される。

【0004】

また、対物レンズについては、CD用はNA0.5未満であったが、DVD用はNA0.6程度である。今後、さらに開口数(NA)を大きくしてNA0.7以上とすることが求められる。しかし、対物レンズのNAを大きくすること、および光の波長を短くすることは、光を絞るときに収差の影響が大きくなることでもある。したがって、光ディスクのチルトに対するマージンが減ることになる。また、NAを大きくすることによって焦点深度が小さくなるため、フォーカスサーボ精度を上げなくてはならない。

【0005】

さらに、高NAの対物レンズを使用することによって、対物レンズと光ディスクの記録面との距離が小さくなってしまうため、光ディスクの面ぶれを小さくしておかないと、始動時のフォーカスサーボを引き込む直前、対物レンズと光ディスクとが衝突することがあり、ピックアップの故障の原因となる。

【0006】

短波長、高NAの大容量光ディスクとして、例えば非特許文献1に記載されているように、CDと同程度に厚く、かつ剛性の大きい基板に記録膜を成膜し、記録／再生用の光を基板を通さずに、薄いカバー層内を通して記録膜に対して記録／再生する構成のシステムが提案されている。

【0007】

また、特許文献1～5あるいは非特許文献2には、ベルヌーイの法則による空気力学的作用力を利用して光ディスクにおける面ぶれを安定化させるため、安定化部材に対向させて可撓性を有する光ディスクを回転させる構成の記録／再生装置、あるいは可撓性を有する光ディスクの構成などについての記載がある。

【特許文献1】 特開平7-105657号公報

【特許文献2】 特開平10-308059号公報

【特許文献3】 米国特許出願公開第2002/0186636号明細書

【特許文献4】 特開2002-269855号公報

【特許文献5】 特開2002-358759号公報

【非特許文献1】 オー・プラス・イー (O PLUS E) 第20巻, 第2号, P. 183 ページ

【非特許文献2】 「オブティカル・リードアウト・オブ・ビデオディスク」 アイイーイー・トランザクション・オン・コンシューマー・エレクトロニクス (“OPTICAL READOUT OF VIDEODISC”, IEEE TRANSACTION ON CONSUMER ELECTRONICS), 1976年1月, P. 304-308

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、前記従来の技術において、光ディスクの基板を剛体で形成すると、回転する光ディスクにおける面ぶれ、チルトを小さくするためには、きわめて正確な成形をし、かつ熱変形が生じないように低温で記録膜を成膜しなければならない。このことは、光ディスク製造に係るタクトタイムを長くすることになり、コストを上げる原因となる。

【0009】

また、特許文献2に記載されているように可撓性のある光ディスクを安定板上で回転させる方法では、光ディスクと安定化板が接して摺動する危険性が高く、ディスク面あるいは安定化板面が傷ついてしまうという問題がある。この摺動により、発塵を引き起こして、その塵埃などがエラーを発生させる原因となる。

【0010】

特に特許文献1に記載されているように、安定化板側に記録膜が存在する構成であると、摺動により光ディスクの記録膜を損傷して、直接エラーを引き起こすことになる。また、単に平面状の安定化板を用いただけでは、ディスク面振れの低減効果にも限界があり、高NAの対物レンズを使用する際に、対物レンズとディスクが衝突する危険性は未だ問題として残されたままである。

【0011】

安定化板を用いる方法の一つとして、非特許文献2に記載されているような方法もある。この構成においては、U-shaped stabilizerなる2つの安定化部材から構成される部材により形成した狭いギャップに、フレキシブルディスクを挟んで回転させることにより、飛躍的に小さなディスク面ぶれに抑えることを実現できるものの、非特許文献2にも記載されているように、フレキシブルディスクと安定化部材の間のギャップが片側25 $\mu$ mと小さいため、安定化部材とディスク間にゴミなどを巻き込んで、記録膜を損傷し、直接エラーを引き起こす危険性がある。特に、この構成においては、安定化部材がディスクの表裏で必ず近接するため、情報記録部をディスクの表裏のいずれに形成した場合にも、この問題は避けることができない。

【0012】

これらの問題を解決するための1つの手段として、本件出願人は、特許文献3などにおいて、光ディスクとの対向面が円弧状をなす円柱状の安定化ガイド部材を用い、光ディスクにおける安定化ガイド部材による空気圧の作用による面ぶれが安定する部位におけるディスク回転方向上流側と下流側とに空気圧の作用を生じさせない領域(安定化ガイド部材がない空間部)を設けて、面ぶれを安定化させた部位の前後位置に光ディスクに「逃げ」となる部分を存在させ、面ぶれを安定化させた部位での光ディスクにおける反発力を小さくすることにより、空気力による安定化力の効果を増大させる発明を提案した。

【0013】

この発明によれば、可撓性を有する光ディスクの面ぶれを確実に抑制し、高密度の記録を可能にし、また対物レンズとの摺接などの不具合の発生を防ぐことが可能となるが、反面、この実現においては、安定化ガイド部材と記録/再生ヘッドの複雑な位置調整制御が必要となるため、ドライブ制御系の負荷が大きくなるばかりでなく、装置コストがかなり高価なものになるという課題がある。

【0014】

本発明の目的は、前記課題を解決し、可撓性を有する記録ディスクを回転させ、ベルヌーイ効果を作用させる安定化部材の簡易的な制御により、記録／再生位置における良好なディスク面ぶれ低減をディスク半径方向に渡って実現することができ、また、この制御に伴う記録／再生手段の記録／再生位置への位置調整も容易に行うことのできるようにした記録／再生装置、および可撓性を有する記録ディスクが収納され、かつ安定化部材を備えたディスクカートリッジを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、可撓性を有する記録ディスクを回転させ、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材と、前記記録ディスクの主たるベルヌーイ効果の作用面とは逆の面において記録および／または再生を行う記録／再生手段とを備えた記録／再生装置において、前記記録ディスクの面内を、前記記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線Aによって2つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材を作用させた場合に発生するディスク面の対抗力が大きくなるように補助安定化部材を配設し、さらに前記主安定化部材を、前記記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在させたことを特徴とし、この構成によって、簡略化された安定化部材の機構・動作にて良好な面ぶれ低減効果が得られるようになり、また、この面ぶれ低減領域は、任意のディスク半径上の線状領域に一度に形成され、これにより、記録／再生における基本動作は、記録／再生手段による該線状領域の走査のみでよくなり、記録／再生手段の記録／再生位置への位置調整が極めて容易になる。また、この構成によって、記録／再生位置において、主安定化部材を記録ディスクの片面のみに作用させるだけで面ぶれを効率的に抑制することができ、特に記録ディスクの両面でディスクを挟み込むなどの構造が必要なくなるため、記録層を主安定化部材の作用面とは逆側に形成する構成にすれば、主安定化部材と記録ディスクとの衝突により記録情報が欠落してエラーが増大するなどの不具合を避けることができる。

【0016】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の記録／再生装置において、2つの領域のうち、記録／再生手段に対してディスク回転方向の下流側に位置する領域に、補助安定化部材を少なくとも1つ配設したことを特徴とし、この構成によって、主安定化部材の位置のディスク面が該主安定化部材に対向する力を発生させることができるようになり、請求項1の作用効果を効果的に奏することが可能となる。

【0017】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の記録／再生装置において、2つの領域のうち、記録／再生手段に対してディスク回転方向の上流側に位置する領域に、補助安定化部材を少なくとも1つ配設したことを特徴とし、この構成によって、主安定化部材の位置のディスク面が該主安定化部材に対向する力を発生させることができるようになり、請求項1の作用効果を効果的に奏することが可能となる。

【0018】

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の記録／再生装置において、2つの領域のそれぞれに、補助安定化部材を少なくとも1つずつ配設したことを特徴とし、この構成によって、主安定化部材の位置のディスク面が該主安定化部材に対向する力を発生させることができるようになり、請求項1の作用効果を効果的に奏することが可能となる。特に請求項2、3の構成と比べて、より良好なディスク面ぶれ低減効果を得ることができる。また、記録ディスクの反り形状によらず請求項1の効果を奏し得る。

【0019】

請求項5に記載の発明は、請求項1～4いずれか1項に記載の記録／再生装置において、記録ディスクの回転中心部分を保持部材に保持させたときに、該記録ディスクにおける主安定化部材側を押して撓ませた場合に撓みが始まる支点位置を結んだ周部に対して、前



記録ディスクの中心付近を通る直線Aが交差する2点を通り、かつ前記直線Aに垂直な2つの直線B1, B2における前記主安定化部材に近い側の直線B1と遠い側の直線B2とにより挟まれた前記記録ディスク面上の領域に、前記補助安定化部材による前記記録ディスクに対する力の作用点の位置を設定したことを特徴とし、この構成によって、補助安定化部材が記録ディスクに作用する力によって、主安定化部材近傍のディスク面に、該主安定化部材に近づく方向の力を効率的に発生させることが可能となり、主安定化部材による面ぶれ低減効果を向上させることができる。

#### 【0020】

請求項6に記載の発明は、請求項4記載の記録／再生装置において、記録ディスクの回転中心部分を保持部材に保持させたときに、該記録ディスクにおいて主安定化部材側を押して撓ませた場合に撓みが始まる支点位置を結んだ周部に対して、前記記録ディスクの中心付近を通る直線Aが交差する2点を通り、かつ前記直線に垂直な2つの直線B1, B2における前記主安定化部材に近い側の直線B1と遠い側の直線B2とにより挟まれた前記記録ディスク面上の領域内の前記直線B1の近傍に、補助安定化部材による記録ディスクに対する力の作用点の位置を設定したことを特徴とし、この構成によって、請求項5の作用効果に加え、主安定化部材の位置におけるディスク面ぶれをより低減させることができる。

#### 【0021】

請求項7に記載の発明は、請求項4記載の記録／再生装置において、2つの領域にそれぞれ存在する少なくとも1つずつの補助安定化部材が対をなし、かつ該補助安定化部材による記録ディスク面に対する力の作用点が直線B1あるいはB2の平行線上に位置するように設定したことを特徴とし、この構成によって、直線A方向のディスク形状の直線性をより高めることができる。この効果に加えて、主安定化部材によるディスク面の安定化力を作用させることにより、より理想的に、ディスク半径方向にわたる線状領域において面ぶれ低減化を図ることができる。

#### 【0022】

請求項8に記載の発明は、請求項1～7いずれか1項に記載の記録／再生装置において、主安定化部材と安定化部材とを装置本体における筐体に設置したことを特徴とし、この構成によって、カートリッジを用いないか、あるいはカートリッジから記録ディスクを取り出し、記録ディスク単体を駆動する装置に適用して有効である。

#### 【0023】

請求項9に記載の発明は、1, 5, 6または8記載の記録／再生装置において、主安定化部材における記録ディスクに対向する面のディスク円周方向の形状を円近似してなる曲線の曲率半径を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように設定したことを特徴とし、この構成によって、ディスク内外周で光ディスクと安定化部材との相対速度が変化して空気力学的な力の条件が変化しても、この変化を前記曲率半径の設定により補償することができる、このためディスク半径方向における記録／再生位置のディスク面ぶれを安定化させることができる。

#### 【0024】

請求項10に記載の発明は、1, 5, 6または8記載の記録／再生装置において、主安定化部材におけるディスク円周方向の有効領域幅を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように設定したことを特徴とし、この構成によって、ディスク内外周で光ディスクと安定化部材との相対速度が変化して空気力学的な力の条件が変化しても、この変化を前記有効領域幅の設定により補償することができる、このためディスク半径方向における記録／再生位置のディスク面ぶれを安定化させることができる。

#### 【0025】

請求項11に記載の発明は、1, 5, 6または8記載の記録／再生装置において、安定化部材における記録ディスクに対向する面のディスク円周方向の形状を円近似してなる曲線の曲率半径を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように設定すると共に、該安定化部材におけるディスク円周方向の有効領域幅を、ディスク内周から外周方向にか

けて小さくなるように設定したことを特徴とし、この構成によって、請求項 9, 10 よりもさらに効果的に、ディスク半径方向における記録／再生位置のディスク面ぶれを安定化させることができる。

【0026】

請求項 12 に記載の発明は、内部に収納された可撓性を有する記録ディスクの回転時、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材と、前記記録ディスクの面内を、前記記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材に対向する作用力を発生させる補助安定化部材とが作用する構成のディスクカートリッジであって、前記主安定化部材を、前記記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在するようにカートリッジ内壁に設けたことを特徴とし、この構成によって、ディスクカートリッジごとに主安定化部材を個別に設定することができることから、各種記録ディスクの仕様ごとに主安定化部材を個々に設計することが可能となり、ディスク仕様のばらつきによる主安定化部材に関わる安定化条件のずれを補正することが可能となる。

【0027】

請求項 13 に記載の発明は、内部に収納された可撓性を有する記録ディスクの回転時、記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在し、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材が作用する構成のディスクカートリッジであって、前記記録ディスクの面内を、記録／再生装置側に設けられた記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材を作用させた場合に発生するディスク面の対抗力が大きくなるように補助安定化部材をカートリッジ内壁に設けたことを特徴とし、この構成によって、ディスクカートリッジごとに補助安定化部材を個別に設定することができることから、各種記録ディスクの仕様ごとに補助安定化部材を個々に設計することが可能となり、ディスク仕様のばらつきによる補助安定化部材に関わる安定化条件のずれを補正することが可能となる。

【0028】

請求項 14 に記載の発明は、可撓性を有する記録ディスクが収納され、該記録ディスクの回転時、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材を備えたディスクカートリッジにおいて、前記主安定化部材を、前記記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在するようにカートリッジ内壁に設けると共に、前記記録ディスクの面内を、記録／再生装置側に設けられた記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材を作用させた場合に発生するディスク面の対抗力が大きくなるように補助安定化部材をカートリッジ内壁に設けたことを特徴とし、この構成によって、ディスクカートリッジごとに主安定化部材および補助安定化部材を個別に設定することができることから、各種記録ディスクの仕様ごとに主安定化部材および補助安定化部材を個々に設計することが可能となり、ディスク仕様のばらつきによる主安定化部材および補助安定化部材に関わる安定化条件のずれを補正することが可能となる。また、記録／再生装置側に安定化部材を配設する必要がなくなり、記録／再生装置における構成の簡略化を図ることができる。

【0029】

請求項 15 に記載の発明は、請求項 12, 13 または 14 に記載のディスクカートリッジにおいて、主安定化部材と補助安定化部材との位置を調整可能にしたことを特徴とし、この構成によって、記録ディスクの仕様に応じて安定化部材の位置調整を行うことによって、より効果的にディスク面ぶれを安定化させることが可能になる。

## 【発明の効果】

## 【0030】

以上説明したように、本発明によれば、可撓性を有する記録ディスクの面ぶれをベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近において抑制するための主安定化部材を、記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在させ、さらに前記主安定化部材と共に面ぶれの抑制を行う補助安定化部材を、記録ディスクの面内を、前記記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線Aによって2つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材を作用させた場合に発生するディスク面の対抗力が大きくなるように補助安定化部材を配設することにより、簡略化された安定化部材の機構・動作にて良好な面ぶれ低減効果が得られるようになる。

## 【0031】

また、この面ぶれ低減領域は、任意のディスク半径上の線状領域に一度に形成され、これにより、記録／再生における基本動作は、記録／再生手段による該線状領域の走査のみでよくなり、記録／再生手段の記録／再生位置への位置調整が極めて容易になる。

## 【0032】

このようにして、ディスク半径方向における記録／再生位置のディスク面ぶれを安定化させることができるため、可撓性を有する記録ディスクに対する安定した記録／再生が実現する。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0033】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

## 【0034】

図1は本発明の記録／再生装置の実施形態1を説明するための要部の平面図、図2は図1の実施形態1の正面図であり、1は可撓性を有する記録ディスクである光ディスク、2は光ディスク1の回転中心（中央）部分に装着された光ディスク1を回転させるために保持する一方の保持部材であるハブ、3は他方の保持部材であるチャッキング部をハブ2に嵌合して光ディスク1を回転駆動するスピンドルモータ、4は、光ディスク1の半径方向に移動して光ディスク1に対して光ビームを集光させ、情報の記録／再生処理を行うため光ディスク1に対して光走査（動線R方向）を行う記録／再生手段である光ピックアップである。

## 【0035】

さらに、5は、正面から見て光ディスク1側が円弧状に突出し、かつ平面から見て長方形をなし、図1に示すように、平面状態において長手方向が光ピックアップ4におけるディスク半径方向の走査動線Rに対向して延在する主安定化部材であって、主安定化部材5は、ベルヌーイの法則による空気力学的作用力を利用して、光ディスク1における少なくとも光ピックアップ4による記録／再生位置付近の光ディスクの面ぶれを抑制するものである。

## 【0036】

さらに、6は、主安定化部材5と共に作用して、光ディスク1に対して空気力学的作用力を作用させる補助安定化部材であって、主安定化部材5と補助安定化部材6とは光ディスク1の記録面とは反対側のディスク基板側に配設されている。

## 【0037】

また、実施形態1では、光ディスク1の面内を光ピックアップ4が走査するために移動する動線Rと近接し、かつ光ディスク1の中心付近を通る直線（図では動線R上に記載したが、動線R近傍にあるものも含む）Aによって分けた2つの領域S1、S2のうち、光ピックアップ4における光ディスク回転方向の下流側に位置する領域S2に、主安定化部材5とは独立して補助安定化部材6を少なくとも1つ（実施形態1では1つのみを示す）配設している。

## 【0038】

図3は本発明の記録／再生装置の実施形態2を説明するための要部の平面図、図4は図3の実施形態2の正面図である。なお、以下の説明において、既に説明した部材に対応する部材には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

## 【0039】

実施形態2が実施形態1と異なる点は、実施形態1にて説明したのと同様にして分けた2つの領域S1、S2のうち、光ピックアップ4における光ディスク回転方向の上流側に位置する領域S1に、主安定化部材5と独立して補助安定化部材6を少なくとも1つ（実施形態1では1つのみを示す）配設した構成である。

## 【0040】

図5は本発明の記録／再生装置の実施形態3を説明するための要部の平面図、図6は図5の実施形態3の正面図であって、実施形態3が実施形態1、2と異なる点は、実施形態1、2にて説明したのと同様にして分けた2つの領域S1、S2のそれぞれに、主安定化部材5と独立して補助安定化部材6を少なくとも1つずつ（実施形態3では各領域に1つ）を、対称位置に配設した構成である。

## 【0041】

図7は本発明の記録／再生装置の実施形態4を説明するための要部の平面図、図8は図7の実施形態4の正面図である。実施形態4が実施形態3と異なる点は、実施形態3とは逆の光ディスク1の下側に、主安定化部材5と補助安定化部材6を配し、上側に光ピックアップ4を配した構成であって、実施形態1、2にて説明したのと同様にして2つの領域S1、S2のそれぞれに、主安定化部材5と独立して補助安定化部材6を少なくとも1つずつ（実施形態4では各領域に1つ）を、対称位置に配設した構成は同じであって、実施形態4は、光ディスク1を補助安定化部材6に引きつけるように作用させる構成にしており、光ディスク1に補助安定化部材6を押しつけた状態で作用させる実施形態3とは、作用力の与え方において異なる。

## 【0042】

各実施形態の動作について説明する。

## 【0043】

前記各実施形態における基本構成である安定化部材と可撓性を有する光ディスクとの間でベルヌーイの法則による空気力学的な力を発生させて、ディスク面ぶれを抑制するためには、安定化部材とディスク間の釣り合い条件が重要であり、特にディスクの安定化部材に向かう反力が重要なパラメータとなる。この反力はディスクの剛性と、ディスクが回転して平坦化しようとすることによって発生する浮上力によって決定される。

## 【0044】

一方、任意の安定化部材によりディスク面に空気力学的な力を作用させた際には、該安定化部材におけるディスク回転方向の上下流のほぼ±90度付近のディスク面が、ディスクを理想平面と考えた場合のディスク基準面付近に近づき、かつディスク面の剛性が上がる現象を示した。

## 【0045】

そこで、本発明の各実施形態では、任意の安定化部材から±90度ずれた位置のディスク面がディスク基準面付近に近づき、かつディスク面の剛性が上がる現象を、上述した反力として利用して、安定化部材とディスク間の釣り合い条件を調整することを可能にしている。具体的には、光ディスク1の表面に補助安定化部材6を作用させ、該補助安定化部材6から略90度ずれた位置に配置した主安定化部材5の位置において釣り合い条件を調整している。

## 【0046】

また、この補助安定化部材6の作用によって、主安定化部材5付近のディスク形状は、半径方向全域にわたって略直線状になり、ディスク半径方向に延在させた形状の主安定化部材5の適用が容易となる。すなわち、主安定化部材5をディスク表面に作用させるにあたり、補助安定化部材6の作用によって、あらかじめ光ディスク1上の作用表面を略直線状

としておくことにより、主安定化部材 5 の安定化効果を十分に引き出すことが可能となる。

#### 【0047】

このように、ディスク半径方向に延在させた主安定化部材 5 を効果的に作用させることにより、ディスク半径方向全域にわたって、ディスク面ぶれを一度に低減することが可能となる。すなわち、この安定化作用により、光ディスク 1 の任意の半径上に面ぶれを低減した線状領域を形成することができる。

#### 【0048】

図 5, 図 6 に示す実施形態 3 の構成では、補助安定化部材 6 の作用により、実施形態 1, 2 の構成に比べて、さらに良好な面ぶれ低減効果が半径方向全域にわたって得られた。

#### 【0049】

実施形態 1 ~ 3 の構成において、主安定化部材 5 にチルト制御系などを付加して、より高精度の微調整を行うことにより、記録／再生位置における面ぶれを最適化することができるというまでもない。

#### 【0050】

また、本補助安定化部材 6 によれば、光ディスク 1 の静的な反り形状などに関わらず、いかなる仕様の記録ディスクにおいても、記録／再生位置におけるディスク面ぶれを確実に低減できた。

#### 【0051】

実施形態 1 ~ 3 において、図 1 に例示して示すように、光ディスク 1 のハブ 2 をスピンドルモータ 3 のチャッキング部に固定して、安定化部材 5, 6 側を押して撓ませた場合に光ディスク 1 において撓みが始まる支点位置（図 1 ではハブ 2 の外周）を結んだ領域（図 1 では円形領域）と直線 A とが交差する 2 点を通り、かつ該直線 A に垂直な 2 つの直線、すなわち主安定化部材 5 に近い側の直線 B 1 と遠い側の直線 B 2 とにより挟まれたディスク面上の領域 C に、補助安定化部材 6 による光ディスク 1 に対する空気力学的な力の作用点 D を配置する構成にすることが有効であった。

#### 【0052】

この構成によって、補助安定化部材 6 が光ディスク 1 に作用する力によって、主安定化部材 5 近傍のディスク面に、主安定化部材 5 に近づく方向の力を効率的に発生させると共に、同部位におけるディスク半径方向のディスク形状を略直線状に安定状態にすることができた。

#### 【0053】

特に、実施形態 3 においては、図 9, 図 10 に示す変形例のように、光ディスク 1 のハブ 2 をスピンドルモータ 3 のチャッキング部に固定して、安定化部材 5, 6 側を押して撓ませた場合に光ディスク 1 において撓みが始まる支点位置（図 9 ではハブ 2 の外周）を結んだ周部（図 9 では円形領域）と直線 A とが交差する 2 点を通り、かつ該直線 A に垂直な 2 つの直線、すなわち主安定化部材 5 に近い側の直線 B 1 と遠い側の直線 B 2 とにより挟まれたディスク面上の領域 C において、主安定化部材 5 に近い側の直線 B 1 近傍に、補助安定化部材 6 の作用点 2 1 を配置する構成が有効であった。

#### 【0054】

また、図 9 に示す構成において、2 つの領域 S 1, S 2 にそれぞれ存在する少なくとも 1 つずつの補助安定化部材 6 が対をなし、補助安定化部材 6 によるディスク面に対する力の作用点 2 1 を前記直線 B 1 あるいは B 2 の平行線上に配置する構成とすることにより、直線 A 方向のディスク形状における直線性を高めることができた。さらに、主安定化部材 5 によるディスク面の安定化力を作用させることにより、より理想的な記録／再生位置の面ぶれ低減を実現することができた。

#### 【0055】

また、前記補助安定化部材 6 の形状は、ディスク対向面が円弧状をなす円柱形状のものに限らず、例えば図 11, 図 12 に示す本発明の実施形態 5 のように、半円状の平板材からなる補助安定化部材 8 を使用して、光ディスク 1 の面内において、光ピックアップ 4 が

走査するために移動する動線 R 近傍を除いて（ディスク面の面ぶれが安定するディスク基準面となる領域）、前記のように光ディスク 1 の中心付近を通る直線 A によって分けた 2 つの領域 S 1, S 2 を覆うように配設する構成にすることも考えられる。なお、当該補助安定化部材 8 は 2 つの領域 S 1, S 2 の少なくともいずれか一方に配設すればよい。

#### 【0056】

ところで、本実施形態の基本構成である安定化部材をディスク径方向に延在させる構成において、単に矩形状の安定化部材をディスク径方向に延在させただけでは、光ディスクの内周と外周とにおいて光ディスクと安定化部材との相対速度が変化し、これに伴って空気力学的な力の条件が変化するため、ディスク半径方向でディスク面ぶれの安定化条件に差が生じる。

#### 【0057】

そこで、前記空気力学的な力の条件の変化を補償するための該空気力学的な力の条件を検討したところ、安定化部材の光ディスクに対向する面におけるディスク円周方向形状を円近似した曲線の曲率半径、および安定化部材のディスク円周方向における有効領域幅が関係するとの結論に達し、以下のような実施形態の構成を採用することで、既述した実施形態の作用効果をより効果的に奏するようにすることができた。

#### 【0058】

すなわち、図 13 は本発明の記録／再生装置の実施形態 6 を説明するための要部の平面図、図 14 (a) は図 13 の安定化部材 5 における A-A 線断面図、図 14 (b) は図 13 の主安定化部材 5 における B-B 線断面図であり、図 14 (a), (b) のように、実施形態 5 では、主安定化部材 5 におけるディスク外周部での曲率半径  $R_b$  が、内周部の曲率半径  $R_a$  よりも小さくなるようにし ( $R_a > R_b$ )、かつ主安定化部材 5 におけるディスク円周方向の有効領域幅が内外周とも  $L_a = L_b$  であって全体が等しくなるように設定してある。

#### 【0059】

また、図 15, 図 16 (a), (b) に示す本発明の実施形態 7 では、外周側での主安定化部材 5 におけるディスク円周方向の有効領域幅  $L_b$  が、内周側での有効領域幅  $L_a$  よりも小さくなる ( $L_a > L_b$ ) ようにし、かつディスク円周方向の曲率半径が内外周とも  $R_a = R_b$  であって全体が等しくなるように設定してある。

#### 【0060】

また、図 17, 図 18 (a), (b) に示す本発明の実施形態 8 では、外周側での主安定化部材 5 におけるディスク円周方向の有効領域幅  $L_b$  が、内周側での有効領域幅  $L_a$  よりも小さくなる ( $L_a > L_b$ ) ようにし、かつ主安定化部材 5 におけるディスク外周部での曲率半径  $R_b$  が、内周部の曲率半径  $R_a$  よりも小さくなる ( $R_a > R_b$ ) ように設定してある。

#### 【0061】

実施形態 6～8 の構成にすることにより、ディスク外周部での反発力を低減し、また内周部での反発力を増大させることにより、ディスク半径方向に生じる該反発力の変化を小さくして、ディスク半径方向全域にわたって面ぶれ低減効果を均一化させることができたのである。

#### 【0062】

また、前記各実施形態は、主安定化部材 5 と補助安定化部材 6（あるいは図 11 に示す補助安定化部材 8）を、図 19 に例示するように、装置本体の筐体 10 に設けることにより、光ディスクを収納するディスクカートリッジを用いないか、あるいはディスクカートリッジから光ディスクを取り出して駆動する記録／再生装置において実施することができる。

#### 【0063】

このような構成にして、主安定化部材 5 と補助安定化部材 6 とスピンドルモータ 3 との相対位置を固定することにより、光ピックアップ 4 の走査に関わらず、主補助安定化部材 5 と補助安定化部材 6 の光ディスク 1 に対する作用点の位置を一定にすることができる。

## 【0064】

また、前記各実施形態における主安定化部材5と補助安定化部材6は、図20に示すように、ディスクカートリッジ11の内壁に設けることも可能であり、このように構成することにより、記録／再生装置側に主安定化部材5と補助安定化部材6を設ける必要がなくなり、記録／再生装置側の構成を簡略化することができる。さらに、この構成においては、ディスクカートリッジ11に主安定化部材5と補助安定化部材6を個別に設定することができることから、各種ディスクの仕様ごとに対応させて主安定化部材5と補助安定化部材6を個々に設計することが可能となり、ディスク仕様のばらつきによる安定化条件のずれを補正することが可能となる。

## 【0065】

なお、図20に示すディスクカートリッジ11では、主安定化部材5と補助安定化部材6の両方をディスクカートリッジ11の内壁に設けているが、主安定化部材5と補助安定化部材6との少なくともいずれか一方を設置するようにしてもよく、図11に示す補助安定化部材8を設けるようにしてもよい。

## 【0066】

ディスクカートリッジ11としては、例えば図21、図22に示す構成のものを例示することができる。図21、図22において、13は光ピックアップ4およびスピンドルモータ3の一部が挿入され、かつ光ピックアップ4をディスク半径方向に移動可能にするための通孔部である。なお、前記通孔部13を開閉するためのシャッタ、あるいはカートリッジ内で光ディスク1を固定するための機構、さらにカートリッジをスピンドルモータ3に設置する際に必要なその他の機構などに関しては図示していない。

## 【0067】

前記実施形態においては、補助安定化部材を主安定化部材と同じ側に配置する構成例を説明したが、補助安定化部材を主安定化部材とディスクを挟んで逆側に配置しても同様のディスク面ぶれ低減効果が得られる。

## 【0068】

また、補助安定化部材を光ディスクへ作用させる方法としては、大別して実施形態1～3のように、光ディスク面に押し込む方向の作用のさせ方と、実施形態4のように、光ディスク面を引っばる作用のさせ方との2通りあるが、いずれの方法によっても同様の効果を得ることができる。

## 【0069】

以下、本発明を実施例および比較例に基づいてより具体的に説明する。

## 【0070】

## (実施例1)

実施例1の構成は図5に示すものであって、補助安定化部材6は、ディスクに対向する端面を曲率半径200mmとし、平面視直径40mmの円柱状の形状とした。この補助安定化部材6を、主安定化部材5よりもディスク回転方向上下流側の90度位置で、ディスク対向面の中心がディスクにおける半径45mmの位置となるよう的一对配置した。

## 【0071】

また主安定化部材5は、ディスク半径方向に延在させた形状とし、ディスク対向面の曲率半径をディスク半径方向に渡って半径50mmに一定とし、ディスク円周方向の有効領域幅をディスク半径方向に渡って15mmに一定とした。この主安定化部材5を、その作用面が光ピックアップ4の半径方向における動線Rに対向するように配置した。また、主安定化部材5におけるディスク半径方向の長さは、ディスク半径方向における略20mm～略60mmの範囲を覆う40mmとした。

## 【0072】

また本実施例では、ディスク部材として直径120mm、厚さ75 $\mu$ mのポリカーボネイト製シートを用い、まず、このシートに、熱転写でスタンプのピッチ0.6 $\mu$ m、幅0.3 $\mu$ mのグループを転写し、その後、スパッタリングでシート／Ag反射層120nm／(ZrO<sub>2</sub>-Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)-SiO<sub>2</sub>7nm／AgInSbTeGe10nm／ZnS



-  $\text{SiO}_2$  25 nm /  $\text{Si}_3\text{N}_4$  10 nm の順番に成膜した。

【0073】

情報記録領域は内周直径 40 mm から外周直径 118 mm まで (半径 20 mm ~ 58 mm) の範囲に設定した。その後、UV 樹脂をスピンコートし、紫外線照射で硬化させて厚さ 5  $\mu\text{m}$  の透明保護膜を形成した。また、逆側の面には 10  $\mu\text{m}$  厚のハードコートを施した。なお、このディスク中心部には外形直径 30 mm、内径直径 15 mm、厚み 0.3 mm のハブ 2 を取り付けた。このディスクの仕上がり状態はハードコート側に僅かに反った形状となった。

【0074】

前記ディスクを 15 m / sec のディスク回転数で回転させ、その後に、補助安定化部材 6 をディスク基準面を基準として 3 mm 押し込んだ。なお、ここでのディスク基準面とは、ディスクが理想的に平坦であると仮定した場合の補助安定化部材 6 側のディスク面のことである。

【0075】

また、補助安定化部材 6 の移動動作の基準点は、その作用面の中心とした。その後、主安定化部材 5 をディスク基準面近傍まで近づけた。

【0076】

この状態において、光ピックアップ 4 の位置にレーザ変位計を配置して、半径 25, 40, 55 mm の各位置においてディスク面ぶれを計測し、ディスク半径方向に渡って、有効かつ均一にディスク面ぶれ低減効果が得られているかを評価した。

【0077】

(実施例 2)

実施例 2 の構成は図 15 に示すものであって、補助安定化部材 6 は、ディスクに対向する端面を曲率半径 200 mm とし、平面視直径 40 mm の円柱状の形状とした。この補助安定化部材 6 を、主安定化部材 5 よりもディスク回転方向上下流側の 90 度位置で、ディスク対向面の中心がディスクの半径 45 mm の位置となるように一対配置した。

【0078】

主安定化部材 5 は、ディスク半径方向に延在させた形状とし、そのディスク半径方向の断面形状は、図 16 に示すように、ディスク外周側でのディスク円周方向の有効領域幅  $L_b$  が、ディスク内周側での有効領域幅  $L_a$  よりも小さくなるようにした。また、ディスク円周方向の曲率半径は、ディスク内外周とも  $R_a = R_b$  と一定になるようにした。

【0079】

具体的な主安定化部材 5 の形状は、ディスク半径 25 mm の位置における有効領域幅を 30 mm、ディスク半径 55 mm の位置における有効領域幅を 10 mm とし、その間には有効領域幅を連続的に変化させ、ディスク円周方向の曲率半径はディスク半径方向全域に渡って 50 mm に一定とした。

【0080】

さらに主安定化部材 5 は、その作用面が光ピックアップ 4 における半径方向の動線 R に対向するように配置し、主安定化部材 5 におけるディスク半径方向長さは、ディスク半径方向における略 20 mm ~ 略 60 mm の領域を覆う 40 mm とした。

【0081】

前記構成の実施例 2 において、実施例 1 と同様のディスクを用いて同様の評価を実施した。

【0082】

(実施例 3)

実施例 3 の構成は図 13 に示すものであって、補助安定化部材 6 は、ディスクに対向する端面を曲率半径 200 mm とし、平面視直径 40 mm の円柱状の形状とした。この補助安定化部材 6 を、主安定化部材 5 よりもディスク回転方向上下流側の 90 度位置で、ディスク対向面の中心がディスクの半径 45 mm の位置となるように一対配置した。

【0083】



主安定化部材 5 は、ディスク半径方向に延在させた形状とし、そのディスク半径方向の断面形状は、図 14 に示すように、ディスク外周部での曲率半径  $R_b$  がディスク内周部の曲率半径  $R_a$  よりも小さくなるようにし、ディスク円周方向の有効領域幅を、ディスク内外周とも  $L_a = L_b$  と一定になるようにした。

【0084】

具体的な主安定化部材 5 の形状は、ディスク半径 25 mm の位置における曲率半径を 100 mm、ディスク半径 55 mm の位置における曲率半径を 50 mm とし、その間は曲率半径を連続的に変化させ、ディスク円周方向の有効領域幅はディスク半径方向全体に渡って 15 mm に一定とした。

【0085】

さらに主安定化部材 5 は、その作用面が光ピックアップ 4 における半径方向の動線 R に対向するように配置した。主安定化部材 5 のディスク半径方向長さは、ディスク半径方向における略 20 mm ～ 略 60 mm の領域を覆う 40 mm とした。

【0086】

前記構成の実施例 3 において、実施例 1 と同様のディスクを用いて同様の評価を実施した。

【0087】

(実施例 4)

実施例 4 の構成は図 11 に示すものであって、補助安定化部材 8 は、図示するようにディスクを覆う半円状の平板とした。この補助安定化部材 8 を、主安定化部材 5 よりもディスク回転方向上下流側の 90 度位置を中心として、ディスクの外周端を覆うように一対配置した。この際、補助安定化部材 8 は図示する方向に 8 度傾けてディスク面に作用させた。

【0088】

主安定化部材 5 は、ディスク半径方向に延在させた形状とし、そのディスク半径方向の断面形状は、図 14 に示すように、ディスク外周部での曲率半径  $R_b$  がディスク内周部の曲率半径  $R_a$  よりも小さくなるようにし、ディスク円周方向の有効領域幅は、内外周とも  $L_a = L_b$  と一定になるようにした。

【0089】

具体的な主安定化部材 5 の形状は、ディスク半径 25 mm の位置における曲率半径を 100 mm、ディスク半径 55 mm の位置における曲率半径を 50 mm とし、その間は曲率半径を連続的に変化させ、ディスク円周方向の有効領域幅はディスク半径方向に渡って 15 mm 一定とした。

【0090】

さらに、主安定化部材 5 は、その作用面が光ピックアップ 4 における半径方向の動線 R に対向するように配置し、ディスク半径方向長さは、ディスク半径方向における略 20 mm ～ 略 60 mm の領域を覆う 40 mm とした。

【0091】

前記構成の実施形態 4 において、実施例 1 と同様のディスクを用いて同様の評価を実施した。

【0092】

(実施例 5)

実施例 5 の構成は図 9 に示すものであって、補助安定化部材 6 は、ディスクに対向する端面を曲率半径 200 mm とし、平面視直径 40 mm の円柱状の形状とした。この補助安定化部材 6 を、主安定化部材 5 のディスク回転方向上下流にそれぞれ 1 つずつ、ハブ 2 の径によって決められる領域 C の主安定化部材 5 寄りの範囲で、主安定化部材 5 側の境界から 2 mm 内側の位置に配置（補助安定化部材 6 の曲面の中心をこの位置に合わせた）し、その押し込み量はディスク基準面を基準として 3 mm に設定した。

【0093】

さらに両補助安定化部材 6 は、光ピックアップ 4 の動線 R を挟んで対象となるようにし

、この動線 R からの距離は 45 mm とした。この構成により、後述の評価において、補助安定化部材 6 をディスク面に 3 mm 押し込んだ場合の補助安定化部材 6 とディスクの近接点は、領域 C 内の主安定化部材 5 よりの境界線付近に設定される。

#### 【0094】

主安定化部材 5 は、ディスク半径方向に延在させた形状とし、そのディスク半径方向の断面形状は、図 16 に示すように、ディスク外周側でのディスク円周方向の有効領域幅  $L_b$  が、ディスク内周側での有効領域幅  $L_a$  よりも小さくなるようにした。また、ディスク円周方向の曲率半径は、内外周とも  $R_a = R_b$  と一定になるようにした。

#### 【0095】

具体的な主安定化部材 5 の形状は、ディスク半径 25 mm の位置における有効領域幅を 30 mm、ディスク半径 55 mm の位置における有効領域幅を 10 mm とし、その間には有効領域幅を連続的に変化させ、ディスク円周方向の曲率半径はディスク半径方向に渡って 50 mm と一定にした。

#### 【0096】

また主安定化部材 5 は、その作用面が光ピックアップ 4 における半径方向の動線 R に対向するように配置し、主安定化部材 5 におけるディスク半径方向長さは、ディスク半径方向における略 20 mm ～ 略 60 mm の領域を覆う 40 mm とした。

#### 【0097】

前記構成の実施例 5 において、実施例 1 と同様のディスクを用いて同様の評価を実施した。

#### 【0098】

##### (実施例 6)

実施例 6 の構成は、図 7、図 8 に示すものであって、補助安定化部材 6 は、光ディスク 1 に対向する端面を曲率半径 500 mm とし、平面視直径 40 mm の円柱状の形状とした。主安定化部材 5 は実施例 5 と同様とした。補助安定化部材 6 は、主安定化部材 5 よりもディスク回転方向上下流側の 90 度位置で、ディスク対向面の中心がディスクの半径 40 mm の位置となるように配置した。また、補助安定化部材 6 のディスク回転軸方向位置はディスク基準面から 0.5 mm 離れた位置に設定した。

#### 【0099】

前記構成の実施例 6 において、実施例 1 と同様のディスクを用いて同様の評価を実施した。

#### 【0100】

##### (比較例 1)

比較例 1 の構成は図 23、図 24 に示すものであって、円筒状の主安定化部材 5 を 1 つだけ用いた構成である。主安定化部材 5 は、ディスクに対向する端面を曲率半径 100 mm とし、平面視直径 10 mm の円柱状の形状とした。

#### 【0101】

なお、ここでは、説明するための必要最小限の構成を図示するに留め、詳細な機構制御系などは図示しないが、主安定化部材 5 にはディスク半径方向の移動機構とディスク回転軸方向の位置制御機構を具備させた。

#### 【0102】

前記構成の比較例 1 において、実施例 1 と同様のディスクを 15 m/sec のディスク回転数で回転させた。その後、主安定化部材 5 を、その作用面がディスク基準面近傍となるように配置して、ディスク半径方向を移動させ、25 mm、40 mm、55 mm の各ディスク半径位置において、光ピックアップ 4 の位置に配置したレーザ変位計によってディスク面ぶれを計測した。

#### 【0103】

なお、図 23、図 24 においては、主安定化部材 5 をディスク基準面に対して押し込んだ例を示してあるが、本比較例はこの押し込み量を零とした場合の例である。

#### 【0104】

**(比較例 2)**

比較例 2 の構成は、比較例 1 と同様に円筒状の主安定化部材 5 を 1 つだけ用いたものである。主安定化部材 5 は、ディスクに対向する端面を曲率半径 100 mm とし、平面視直径 10 mm の円柱状の形状とした。

**【0105】**

比較例 1 と同様に、説明するための必要最小限の構成を図示するに留め、詳細な機構制御系などは図示しないが、主安定化部材 5 にはディスク半径方向の移動機構とディスク回転軸方向の位置制御機構を具備させた。

**【0106】**

前記構成の比較例 2 において、実施例 1 と同様のディスクを 15 m/sec のディスク回転数で回転させた。その後、主安定化部材 5 をディスク面に対して押し込み、かつディスク半径及び円周方向のチルト制御を行って、光ピックアップ位置でのディスク面ぶれが最小となるように調整した。この動作を 25 mm, 40 mm, 55 mm の各ディスク半径位置において実施し、光ピックアップ 4 の位置に配置したレーザ変位計によってディスク面ぶれを計測した。この測定範囲におけるディスク面ぶれを最小にするための主安定化部材 5 の押し込み調整量は 1 ~ 3 mm (ディスク基準面を原点として)、チルト調整量は半径方向 3 ~ 6 度、円周方向 1 ~ 2 度 (回転軸方向を原点として) であった。

**【0107】**

本実施例と比較例において、各半径位置でのディスク面ぶれは、図 25 に示す通りとなった。この結果に示すように、本実施例では、主安定化部材 5 が存在するディスク半径方向全体に渡って良好なディスク面ぶれ低減効果を得ることができた。すなわち、ディスク半径方向に渡るこれら効果が、ディスクと安定化部材の位置関係を規定するだけで得られており、主安定化部材 5 に対して何ら複雑な機構を持たせることなく、また何ら複雑な動作を行わせることなく、ディスク半径方向に渡って良好なディスク面ぶれ安定状態が得られた。

**【0108】**

例えば比較例 1 は、円筒状の主安定化部材 5 を一つだけ用いた場合に、主安定化部材 5 の動作機構の簡略化を優先させた場合の一例であるが、主安定化部材 5 はディスク面ぶれ低減の効果をほとんど奏することができていない。本実施例においては、この比較例よりも安定化部材の動作機構を簡略化した上で、かつディスク半径方向に渡るディスク面ぶれ低減効果を確保できており、その効果は絶大である。

**【0109】**

一方、比較例 2 は、主安定化部材 5 のディスク面に対する押し込み量の制御と、主安定化部材 5 における半径および円周方向のチルト制御を駆使して、光ピックアップ位置でのディスク面ぶれを最小化した例であり、ディスク半径方向に渡ってのディスク面ぶれを十分に低減することはできているが、その調整機構および調整方法は既述したように非常に複雑であった。この例との比較においても本実施例の簡略化した機構系の効果が絶大であるといえる。

**【0110】**

また、実施例 1 と実施例 2 ~ 6 を比較すると、後者の実施例の方が、ディスク半径方向のディスク面ぶれ低減効果が均一なことが伺える。これは、ディスク半径方向に延在させた主安定化部材 5 における作用表面の形状によるものである。

**【0111】**

特に実施例 5 においては、他の実施例と比較して、最も良好なディスク面ぶれ低減効果を得ることができている。これは補助安定化ガイド 5 の配置位置構成によるものである。

**【0112】**

一方、既述したディスク仕様のうち、ハードコート膜厚を 0 ~ 20  $\mu$ m の間で適宜選択して設定し、かつディスクの反りの状態を主安定化部材側に対して凸から凹形状に変化するようにして、ディスク仕様を変化させたサンプルを準備した。また、該ディスク仕様を基準として、ディスク部材となるポリカーボネイトの膜厚を 50 ~ 120  $\mu$ m の間で適宜

選択して設定したサンプルを準備した。

【0113】

これら、各種ディスクの仕様の変化に関係なく、実施例2の補助安定化部材6と主安定化部材5の構成により、いずれのディスク仕様においても先と同様の結果が得られた。なお、補助安定化部材のディスク回転軸方向の位置は、各ディスクの反りの状態に応じて適宜調整した。

【0114】

このような補助安定化部材に対する適正な条件調整は、ディスク仕様ごとに異なったが、図20に示すように、補助安定化部材6をディスクカートリッジ内壁に具備させ、収納するディスク仕様ごとにディスクカートリッジ内壁の補助安定化部材の配置条件を調整することにより、記録／再生装置側の構成設計においてディスク仕様を意識せずとも、所望の条件でディスク面ぶれを低減することができる。

【0115】

また、任意のディスク仕様においては、ディスク半径方向のディスク面ぶれ低減効果に若干のばらつきが見られる場合もあったが、ディスク仕様に応じて、主安定化部材の表面形状、あるいは配置位置を調整することにより、均一化することができた。例えば、これら安定化部材の配置条件の調整においては、ディスクカートリッジを安定化部材の位置を調整して配設可能な構造としておくことにより、容易に対応することができた。

【0116】

あるいは、このディスクカートリッジの生産にあたっては、この成形用金型の安定化部材成形部位をディスク仕様に応じて移動できるようにしておくことにより、金型代のコストを増大させることなく、各種ディスクの仕様に対応したディスクカートリッジを製作することができる。

【0117】

このように、本実施形態、本実施例では、可撓性を有する光ディスクに対してベルヌーイ効果を作用させる安定化部材の簡易な制御により、光ディスクの記録／再生位置におけるディスク面ぶれを低減させることができ、さらに、この制御に伴う記録／再生ヘッドである光ピックアップの記録／再生位置への位置調整を容易に行うことが可能にすることができる。

【産業上の利用可能性】

【0118】

本発明は、可撓性を有する記録ディスクに対して記録および／または再生処理を行う記録／再生装置、およびその記録ディスクを収納するディスクカートリッジに適用され、本発明が対象とする記録ディスクは、相変化メモリ、光磁気メモリ、ホログラムメモリなどのディスク状の記録ディスクで活用するものすべてを対象とする。

【図面の簡単な説明】

【0119】

【図1】 本発明の記録／再生装置の実施形態1を説明するための要部の平面図

【図2】 図1の実施形態1の正面図

【図3】 本発明の記録／再生装置の実施形態2を説明するための要部の平面図

【図4】 図3の実施形態2の正面図

【図5】 本発明の記録／再生装置の実施形態3を説明するための要部の平面図

【図6】 図5の実施形態3の正面図

【図7】 本発明の記録／再生装置の実施形態4を説明するための要部の平面図

【図8】 図7の実施形態4の正面図

【図9】 本発明の記録／再生装置の実施形態3の変形例を説明するための要部の平面図

【図10】 図9の実施形態3の変形例の正面図

【図11】 本発明の記録／再生装置の実施形態5を説明するための要部の平面図

【図12】 図11の実施形態5の正面図

- 【図 1 3】 本発明の記録／再生装置の実施形態 6 を説明するための要部の平面図  
【図 1 4】 図 1 3 の実施形態 6 における安定化部材の断面図  
【図 1 5】 本発明の記録／再生装置の実施形態 7 を説明するための要部の平面図  
【図 1 6】 図 1 5 の実施形態 7 における安定化部材の断面図  
【図 1 7】 本発明の記録／再生装置の実施形態 8 を説明するための要部の平面図  
【図 1 8】 図 1 7 の実施形態 8 における安定化部材の断面図  
【図 1 9】 本実施形態の記録／再生装置における補助安定化部材の設置例を示す断面図  
【図 2 0】 本発明の実施形態であるディスクカートリッジを説明するための断面図  
【図 2 1】 本実施形態のディスクカートリッジの平面図  
【図 2 2】 図 2 1 のディスクカートリッジの横断面図  
【図 2 3】 本発明の実施例との比較例における構成を説明するための平面図  
【図 2 4】 図 2 3 の比較例の正面図  
【図 2 5】 本発明の実施例と比較例とにおける特性評価の一覧を示す図

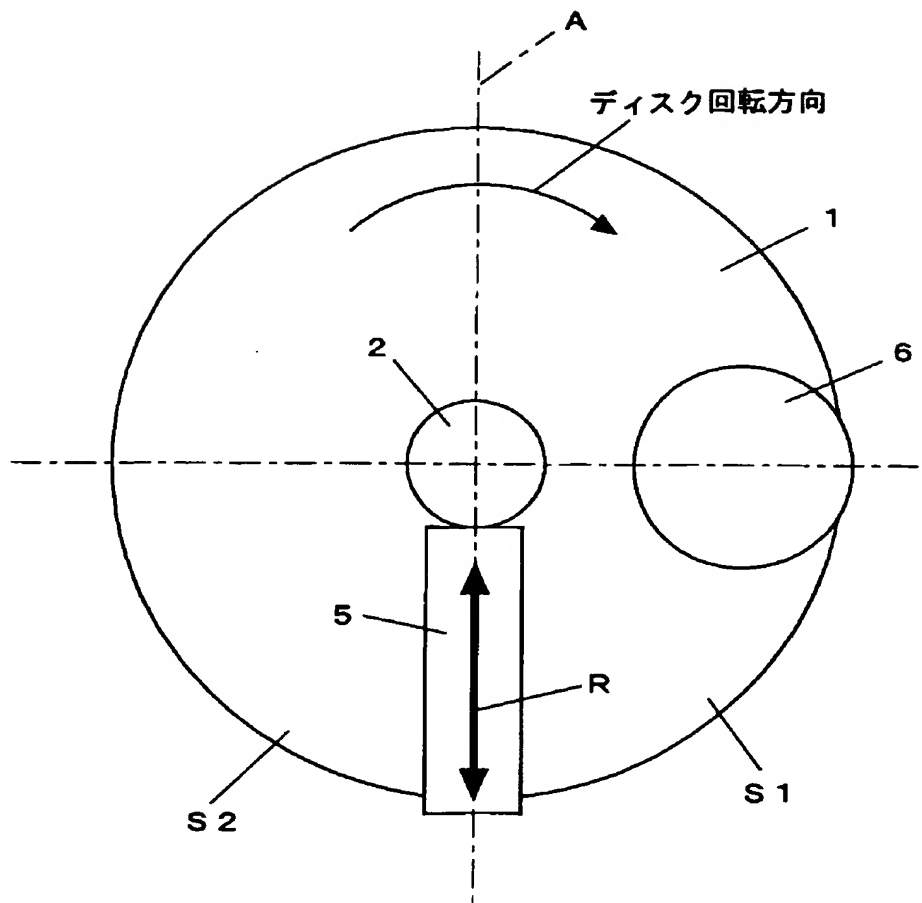
## 【符号の説明】

## 【 0 1 2 0 】

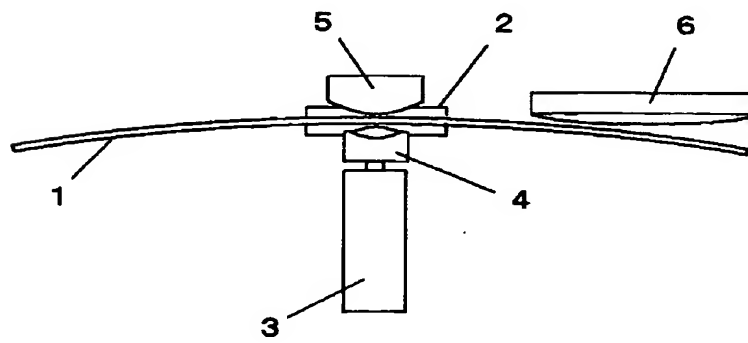
- 1 光ディスク  
2 ハブ  
3 スピンドルモータ  
4 光ピックアップ  
5 主安定化部材  
6, 8 副安定化部材  
1 0 装置本体の筐体  
1 1 ディスクカートリッジ  
A 光ピックアップ動線の延長線  
B 1, B 2 ハブの周部を通り直線 A に垂直な直線  
R 動線  
S 1, S 2, C 記録ディスクの面内において区分した領域  
L a, L b 安定化部材の幅  
R a, R b 安定化部材の曲率半径



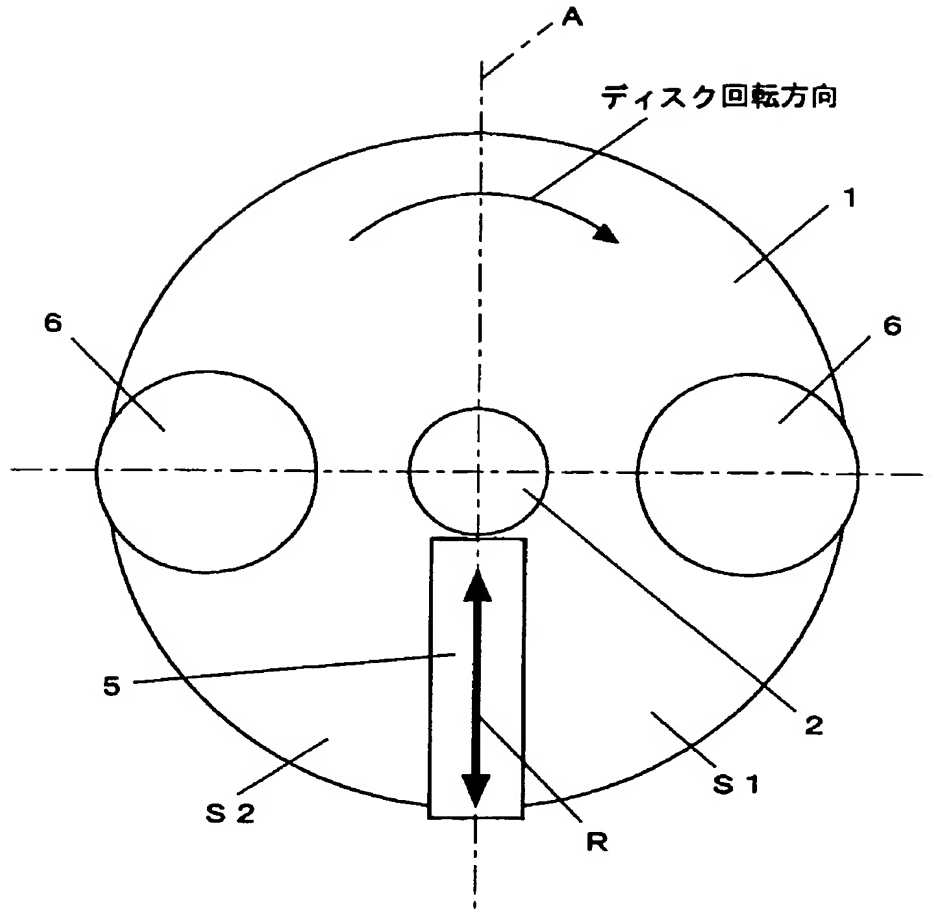
【図 3】



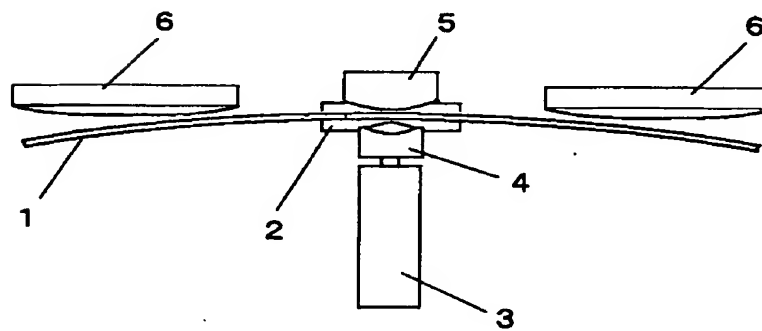
【図 4】



【図 5】

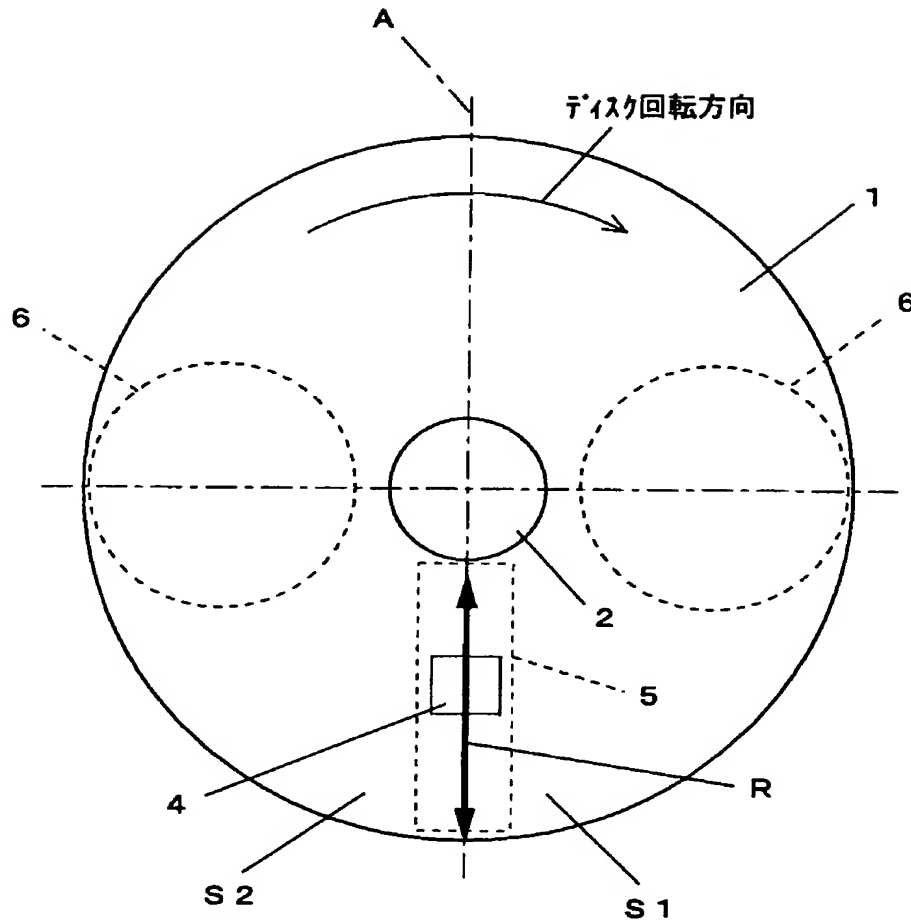


【図 6】

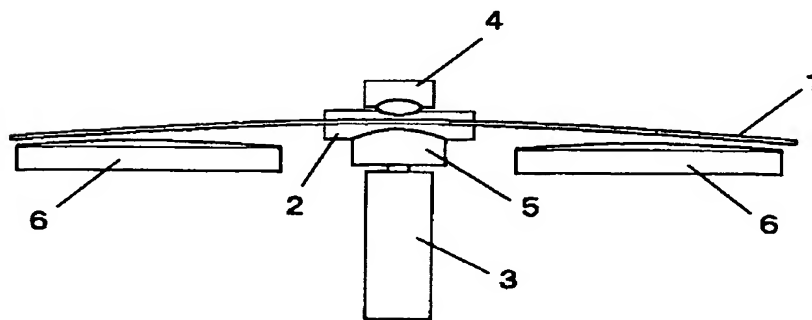




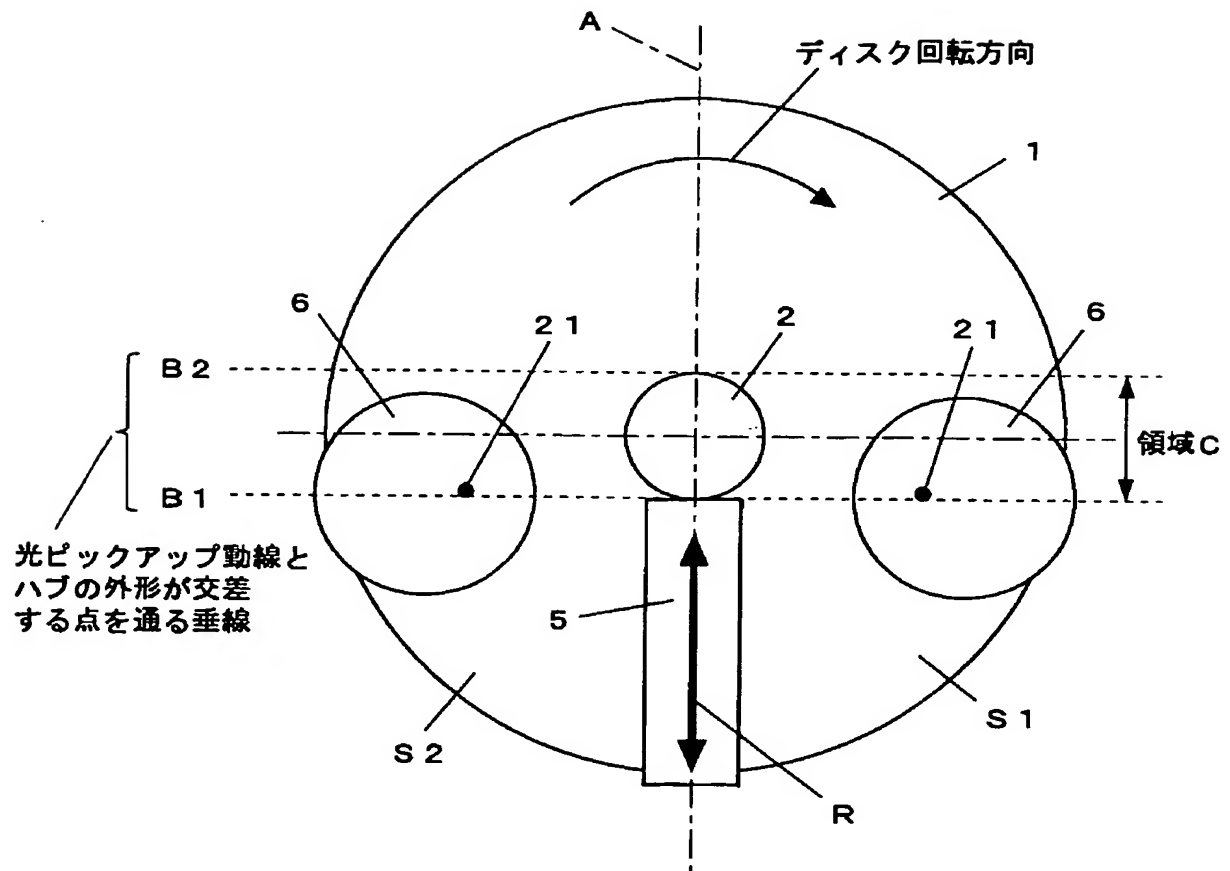
【図 7】



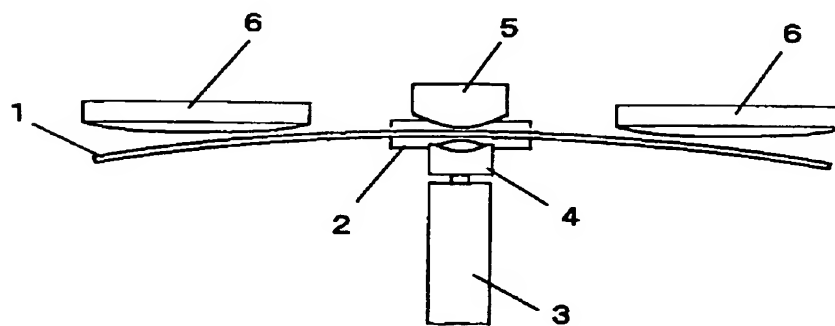
【図 8】



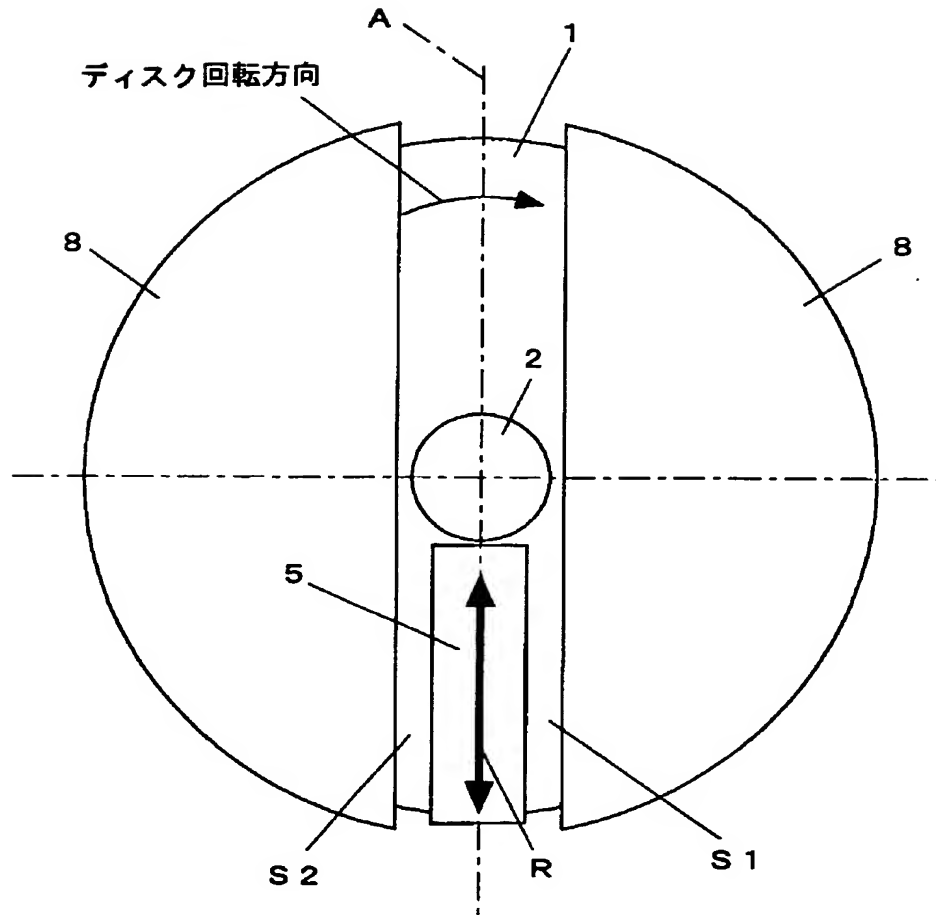
【図 9】



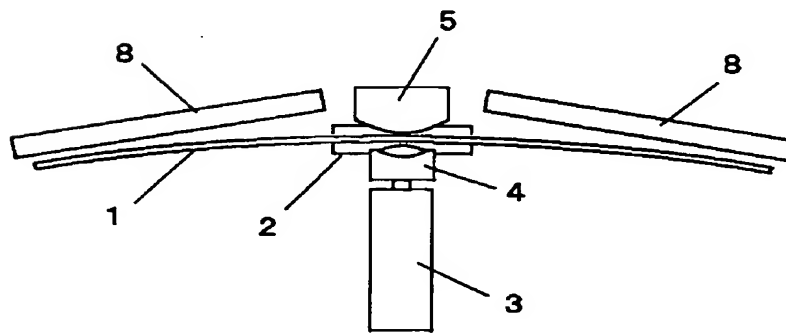
【図 10】



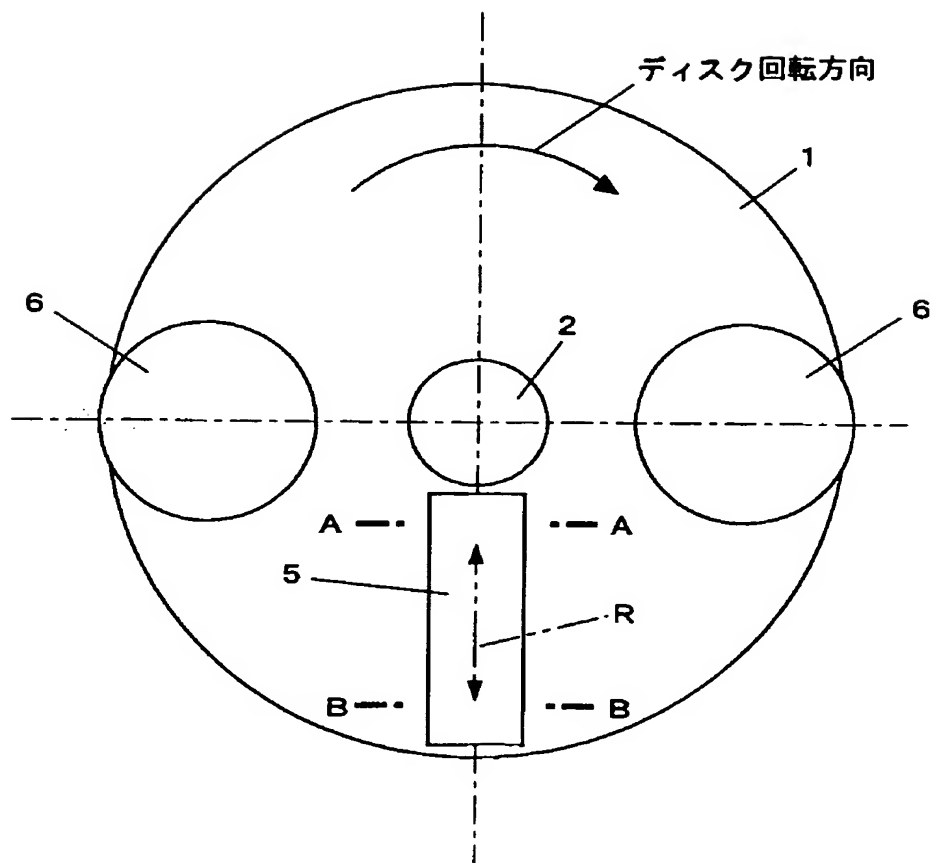
【図 11】



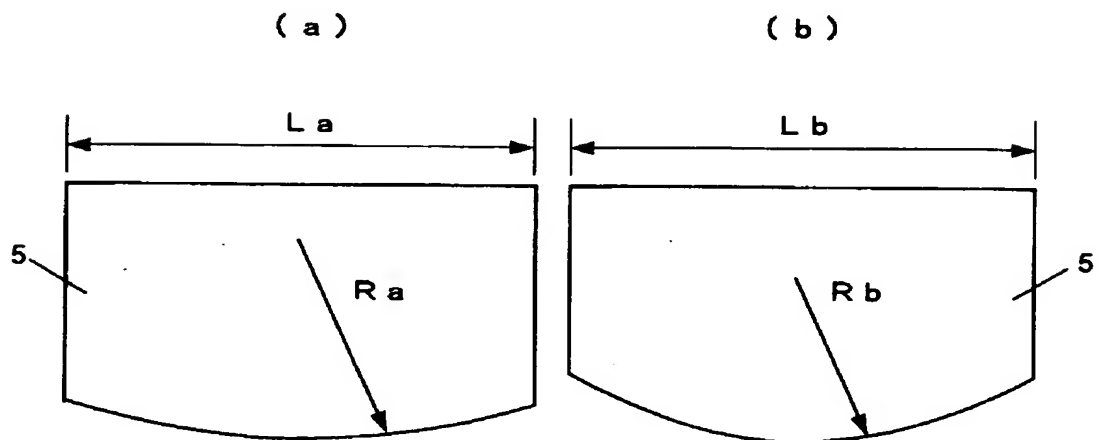
【図 12】



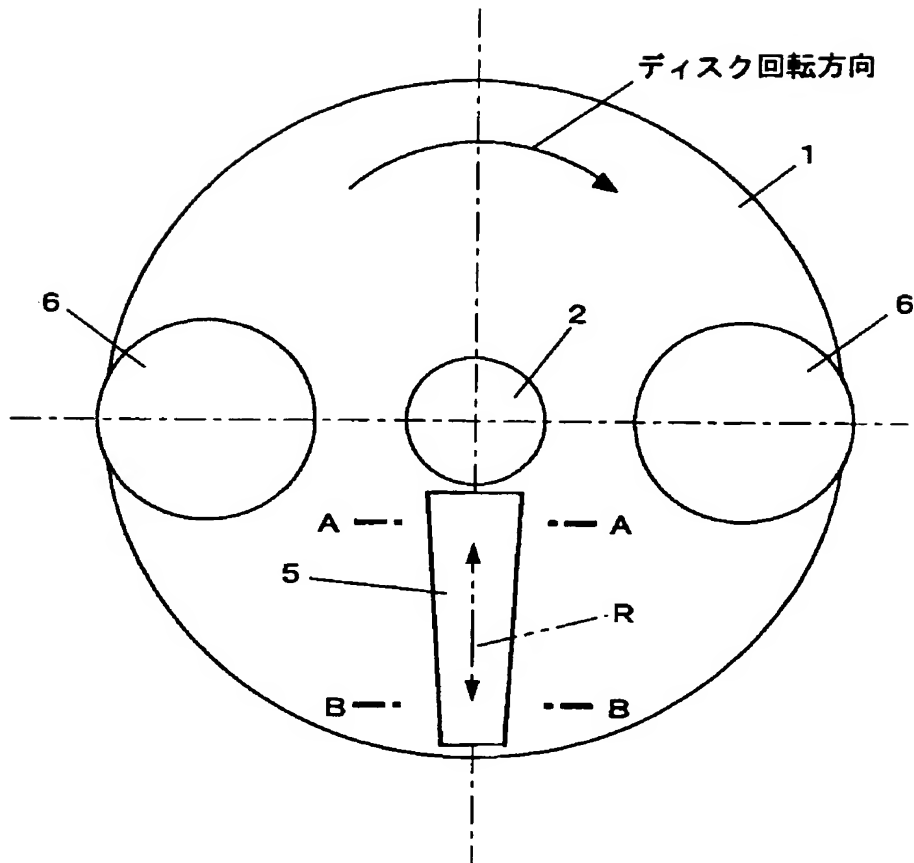
【図 13】



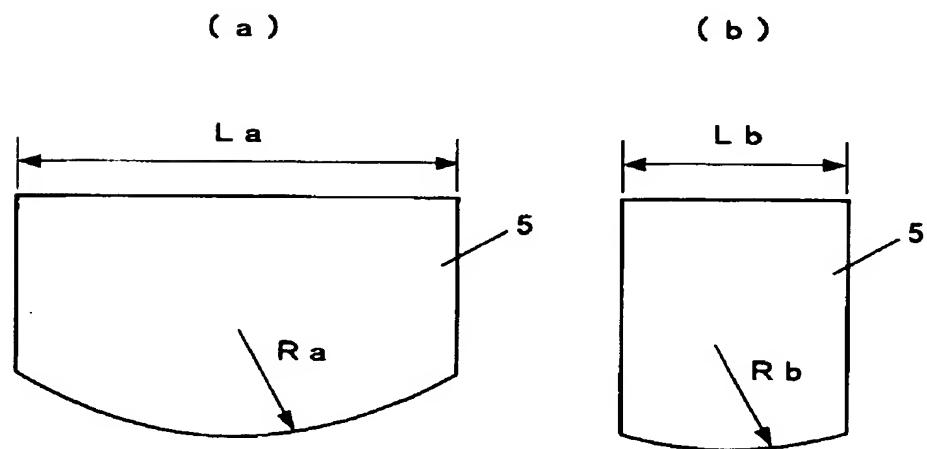
【図 14】



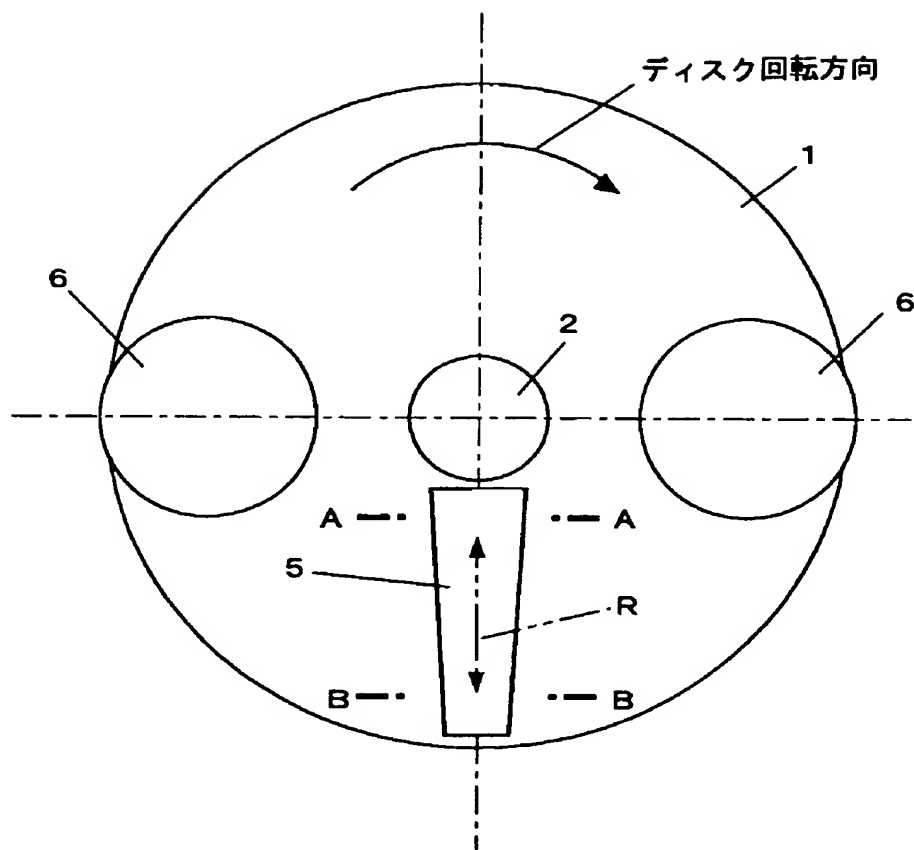
【図 15】



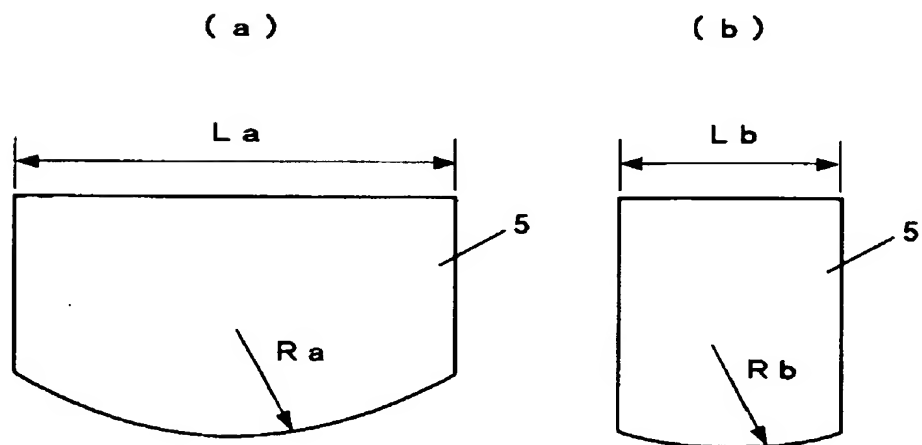
【図 16】



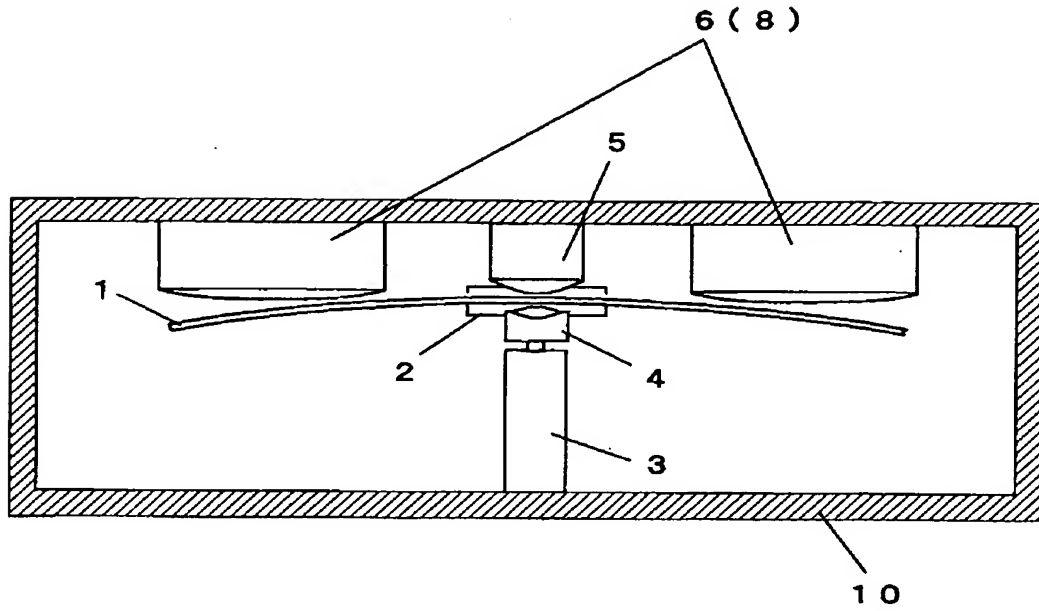
【図 17】



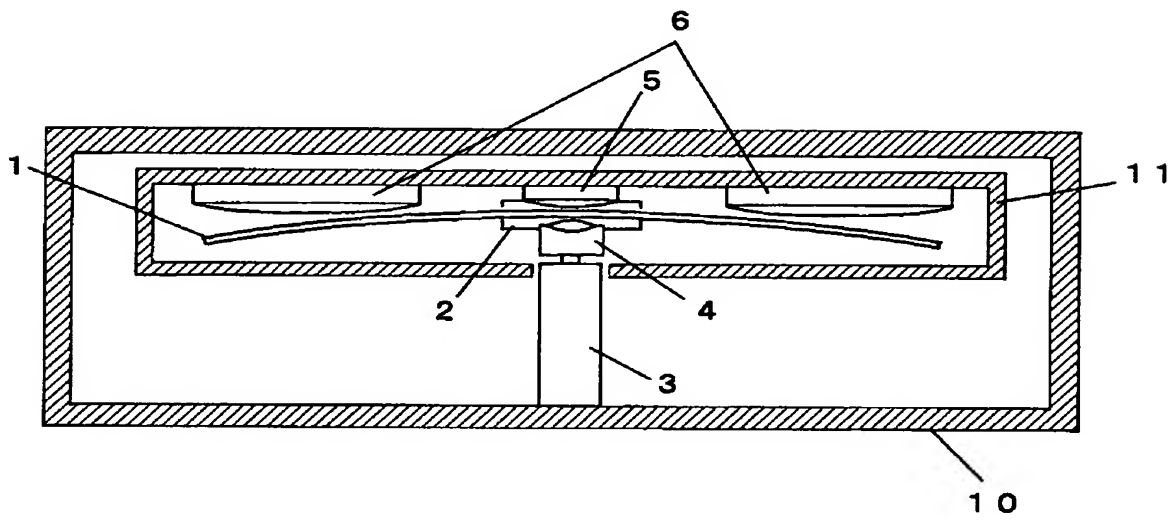
【図 18】



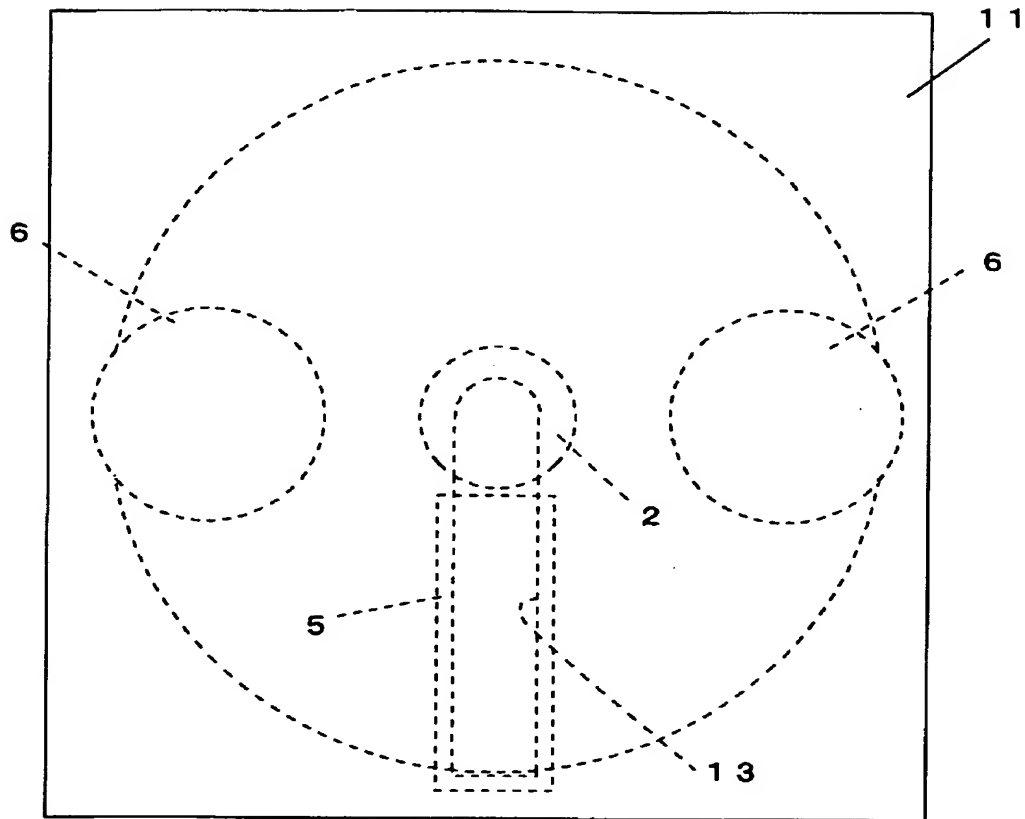
【図 19】



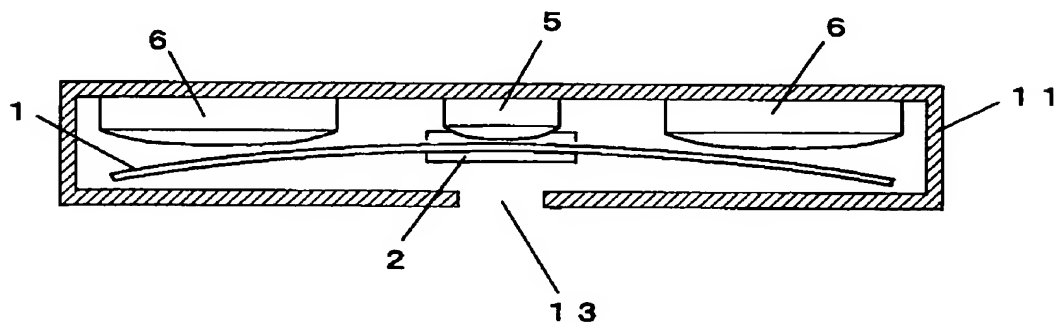
【図 20】



【図 21】

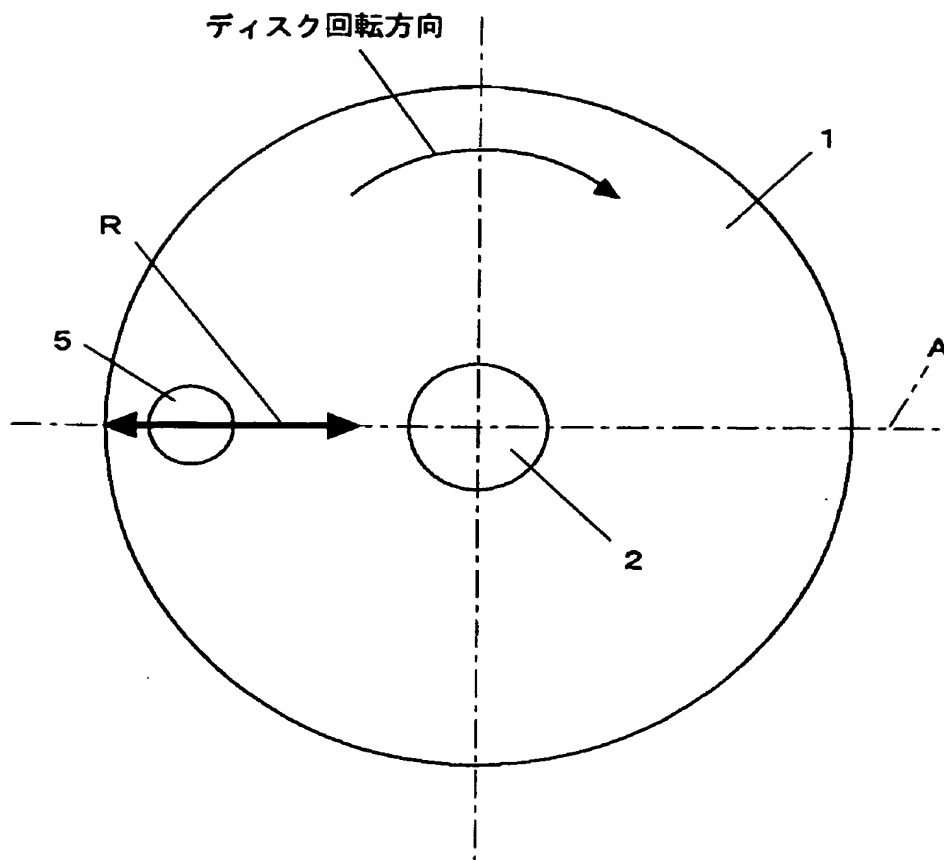


【図 22】

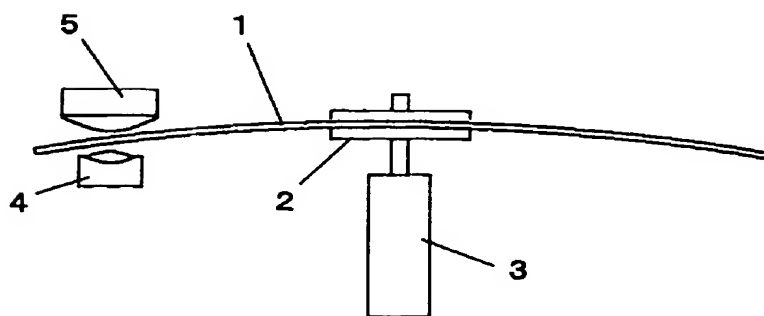




【図 23】



【図 24】



【図 25】

	ディスク面振れ量 [ $\mu\text{m}$ ]		
	半径25mmの位置	半径40mmの位置	半径58mmの位置
実施例 1	8	10	12
実施例 2	8	8	8
実施例 3	8	8	8
実施例 4	8	8	8
実施例 5	7	7	7
実施例 6	8	8	8
比較例 1	30	40	50
比較例 2	6	7	5

**【書類名】要約書****【要約】**

**【課題】**可撓性を有する光ディスクを回転させた際、ベルヌーイ効果を作用させる主／副安定化部材の簡易的な制御により、記録／再生位置における良好なディスク面ぶれ低減効果をディスク半径方向に渡って実現し、また、この制御に伴う光ピックアップの記録／再生位置に対する位置調整を容易にする。

**【解決手段】**可撓性を有する光ディスク 1 に対してベルヌーイ効果を作用させる主安定化部材 5 を光ピックアップの走査動線 R に対向して延在させ、さらに、前記主安定化部材 5 に対向する作用力を発生させるように補助安定化部材 6 を、光ピックアップが走査する動線 R に近接し、かつ光ディスク 1 の中心付近を通る直線 A によって光ディスク 1 の面内を 2 つの領域 S 1, S 2 に分けた一方の領域 S 2 に配設することにより、面ぶれ低減領域を、任意のディスク半径上の線状領域に一度に形成することが可能になる。

**【選択図】**図 1

特願 2 0 0 3 - 4 1 6 5 9 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名 株式会社リコー